原子核乾板を用いた透過型ミュオンラジオグラフィによる 浜岡原子力発電所2号機格納容器下部の観測（その8）

Measurement of lower part of PCV of Hamaoka Nuclear Power Plant by using
cosmic-ray muon radiography with nuclear emulsion (part8)

森島 邦博¹, *中村 光廣¹, 辻 建二², 田畑 邦浩²,
西尾 晃¹, 久野 光慧¹, 眞部 祐太¹, 北川暢子¹

¹名古屋大学, ²中部電力（株）

宇宙線ミュオンラジオグラフィにより原子力発電所の原子炉压力容器・格納容器下部を遠隔非破壊にて検知するため、“電源不要かつコンパクトかつ防水性に優れた”検出器である原子核乾板を浜岡原子力発電所2号機原子炉建屋地下2階および排水用立坑（サブドレン）の複数箇所に設置し観測を続けてきた。本講演では原子炉建屋1階の重量物を移動させて行った観測の解析についての報告を行う。

キーワード：ミュオンラジオグラフィ, 透過型, 原子核乾板, 宇宙線, 原子炉格納容器

1. 緒言

福島第一原子力発電所1号機から3号機の原子炉内燃料デブリを遠隔非破壊にて検知するために、透過型ミュオンラジオグラフィが適用された。これらの観測では、いずれも地上部にミュオン検出器を設置している。上空から飛来する宇宙線ミュオンを用いて原子炉压力容器(RPV)底部及び原子炉格納容器(PCV)下部の観測を行うには、地表面よりも低い位置に検出器を設置する必要がある。

2. 観測の概要

電源不要・コンパクト・防水性・高い角度分解能という性能を有する原子核乾板を用いて、浜岡原子力発電所2号機の原子炉建屋地下2階（Phase1）、あるいは原子炉建屋周辺の排水用立坑（サブドレン）の下部（Phase2）にて2015年度に観測を実施し、RPV底部およびPCV下部を視野にとらえ[1]、防水性やその可搬性から検出器として実用可能であることを確認した[2]。更に、2016年度に原子炉建屋地下2階にて、冷蔵機能を有するボックスに原子核乾板を入れて約14℃の安定した温度環境にて長期間観測を実施（Phase3）した[3]。Phase3においては、Phase1よりも高い統計量（より多くの検出ミュオン数）を得る事が出来たためにPhase1の観測結果に対してより詳細にPCVやペDESTAL等の構造が確認できた。その一方で、いずれのデータもシミュレーション結果とは一致しない部分が確認された[4]。不一致領域の3次元的な分析を行うためにPhase4にて原子炉建屋地下2階の3箇所に原子核乾板を設置し3方向からの観測を実施した[5], [6]。

3. 観測結果の概要

Phase4では、2回の観測（観測期間中に検出器を交換）を行い、それぞれの観測期間ごとに原子炉建屋1階の重量物を異なる位置に配置した。phase4の前半と後半の観測における原子炉建屋1階の重量物の位置の差異からの影響を観測結果間の差分解析により行った。本講演では、この解析についての報告を行う。

参考文献

- [1] 日本原子力学会 2016年春の年会予稿集（2K04） [2] 日本原子力学会 2016年秋の大会予稿集（3O03）
[3] 日本原子力学会 2017年春の年会予稿集（2D04） [4] 日本原子力学会 2017年秋の大会予稿集（2L03）
[5] 日本原子力学会 2018年春の大会予稿集（2H11） [6] 日本原子力学会 2018年秋の大会予稿集（1A09）

*K.Morishima¹, M.Nakamura¹, K.Tsuji², and K.Tabata², A.Nishio¹, M.Kuno¹, Y.Manabe¹ and N.Kitagawa¹

¹Nagoya Univ., ²CHUBU Electric Power Co., Inc.